

## Encapsulating structure for image acquisition chip of charge-coupled device, for use in miniature diagnostic devices and digital cameras

**Patent number:** DE10057647

**Also published as:**

**Publication date:** 2002-01-31

JP2002043554 (A)

**Inventor:** SHIEH WEN LO (TW)

FR2811809 (A1)

**Applicant:** ORIENT SEMICONDUCTOR ELECT LTD (TW)

**Classification:**

- international: H01L21/60; H01L23/00; H01L23/02; H01L23/12; H01L23/50; H01L27/14; H01L27/148; H01L31/02; H01L31/0203; H01L31/0232; H01L31/18; H04N5/335; H05K1/18; H01L21/02; H01L23/00; H01L23/02; H01L23/12; H01L23/48; H01L27/14; H01L27/148; H01L31/02; H01L31/0203; H01L31/0232; H01L31/18; H04N5/335; H05K1/18; (IPC1-7): H01L27/148; H01L21/60; H01L23/50; H01L31/0203; H05K1/18

- european: H01L27/148A6

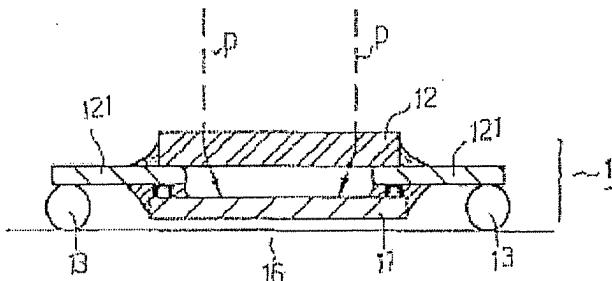
**Application number:** DE20001057647 20001121

[Report a data error here](#)

Abstract not available for DE10057647

Abstract of corresponding document: **FR2811809**

The encapsulating module structure of a charge-coupled device (1) is implemented on the lower side of a transparent glass plate (12) in the form of a high-performance substrate circuit (121) which is assembled by soldering with an image acquisition chip (11), and by use of solder balls (13) mounted on a printed circuit board (16) in a manner to obtain a combination of circuits. In a variant of encapsulating structure, a transparent adhesive or a special chemical compound is used to fill the space between the circuit (121) on the glass plate (12) and the image acquisition chip (11), so that the trajectory of image formation (P) traverses the glass plate and the transparent layer before impinging on the chip. In another variant, the glass plate on lower side is joined with the high-performance substrate having a central opening and whose lower side is in the form of appropriate circuit which is assembled by soldering with the image acquisition chip. In another variant, the high-performance substrate is joined with the glass plate which is accommodated in an upper cavity, and the image acquisition chip is mounted by soldering in a lower cavity. In another variant, a conductor is utilized for mounting on the printed circuit board.





## (12) Offenlegungsschrift

(10) DE 100 57 647 A 1

(51) Int. Cl. 7:

H 01 L 27/148

H 01 L 31/0203

H 01 L 21/60

H 01 L 23/50

H 05 K 1/18

DE 100 57 647 A 1

(21) Aktenzeichen: 100 57 647.8

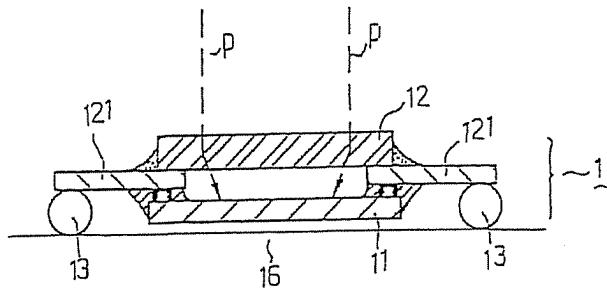
(22) Anmeldetag: 21. 11. 2000

(43) Offenlegungstag: 31. 1. 2002

(30) Unionspriorität:  
089114388 17. 07. 2000 TW(72) Erfinder:  
Shieh, Wen Lo, Kaohsiung, TW(71) Anmelder:  
Orient Semiconductor Electronics Ltd., Kaohsiung,  
TW(74) Vertreter:  
Kador und Kollegen, 80469 München**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

## (54) Gehäusestruktur für CCD-Chip

(55) Eine Gehäusestruktur für CCD-Chips, die einen CCD-Chip (11), eine Schaltung (121) und eine Glasscheibe (12) umfaßt. Ein Schaltungsubstrat weist eine Öffnung und auf seiner Unterseite die elektrische Schaltung (121) auf und ist an der Unterseite der Glasscheibe (12) so angebracht, daß sich die Öffnung gegenüber der Glasscheibe (12) befindet. Der CCD-Chip (11) ist an der Unterseite des Schaltungsubstrats gegenüber der Öffnung mittels Flip-chip-Montage montiert und ist mit der Schaltung (121) elektrisch verbunden. Die Schaltung (121) ist durch Lötmittel (13) an einer Leiterplatte (16) montiert. Die Gehäusestruktur besitzt dadurch eine sehr geringe Bauhöhe. Das Substrat kann ein BT-Substrat, ein Laminat-Substrat, ein PI-Substrat und dergleichen umfassen.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft das Gebiet der CCD-Chips und insbesondere eine Gehäusestruktur für derartige CCD-Chips.

[0002] Derzeit werden CCD-Chips in großem Umfang verwendet, da sie die am weitesten fortgeschrittenen Technik für Bilderzeugungselemente in Kameras bilden und in vielen verschiedenen Gebieten verwendet werden können, etwa im medizinischen Bereich, im industriellen Bereich, im Erziehungsbereich, im Datenverarbeitungsbereich, im Transportbereich und im Bereich der allgemeinen Verwaltung. Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist in einem herkömmlichen CCD-Gehäusemodul 1 ein auf einem Leiterrahmen 11' angebrachtes Substrat 12' mit einem Chip 2' mittels durch Drahtbonden verbunden, wobei um den Chip 2' eine Wand 3' ausgebildet ist. Zur Abdeckung der Wand 3' wird eine Glasscheibe 4' verwendet, so daß zwischen der Glasscheibe 4' und dem Chip 2' ein Abstand vorhanden ist und auf dem Chip 2' das durch die Glasscheibe 4' durchgelassene Bild P erzeugt wird. Schließlich ist das gesamte Modul 1 über den Leiterrahmen 11' an einer Leiterplatte 5' angebracht.

[0003] Die obenbeschriebene Struktur besitzt den Nachteil, daß die Gesamthöhe des Moduls nicht verringert werden kann. Aus diesem Grund ist die Struktur für Anwendungen in Kleinstvorrichtungen wie etwa in Mikro-Diagnosevorrichtungen, in digitalen Kameras und dergleichen, die ein Gehäusemodul mit extrem geringer Bauhöhe erfordern, nicht geeignet.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Gehäusestruktur für CCD-Chips zu schaffen, die die obenerwähnten Nachteile des Standes der Technik nicht besitzt.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Gehäusestruktur nach einem der Ansprüche 1, 3, 5 und 7. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden deutlich beim Lesen der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen, die auf die Zeichnung Bezug nimmt; es zeigen:

[0007] Fig. 1 die bereits erwähnte schematische Ansicht eines herkömmlichen CCD-Gehäusemoduls;

[0008] Fig. 2 eine schematische Ansicht eines CCD-Gehäusemoduls gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem Glassubstrat und einem mittels Flipchip-Montage montierten CCD-Chips;

[0009] Fig. 2A eine schematische Ansicht eines CCD-Gehäusemoduls gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem Glassubstrat und einem mittels Flipchip-Montage montierten CCD-Chips;

[0010] Fig. 3 eine schematische Ansicht eines CCD-Gehäusemoduls gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem BT-Substrat oder einem Metallsubstrat und einem mittels Flipchip-Montage montierten CCD-Chips;

[0011] Fig. 3A eine schematische Ansicht eines CCD-Gehäusemoduls gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem BT-Substrat oder einem Metallsubstrat und einem mittels Flipchip-Montage montierten CCD-Chips;

[0012] Fig. 4 eine schematische Ansicht eines CCD-Gehäusemoduls gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem PI-Legierungssubstrat und einem mittels Flipchip-Montage montierten CCD-Chips;

[0013] Fig. 4A eine schematische Ansicht eines CCD-Gehäusemoduls gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem PI-Legierungssubstrat

und einem mittels Flipchip-Montage montierten CCD-Chips;

[0014] Fig. 5 eine schematische Ansicht eines CCD-Gehäusemoduls gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem Substrat mit nach unten gerichteter Öffnung und einem mittels Flipchip-Montage montierten CCD-Chips, wobei für die Montage an einer Leiterplatte ein Lötmittel verwendet wird;

[0015] Fig. 5A eine schematische Ansicht eines CCD-Gehäusemoduls gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem Substrat mit nach unten gerichteter Öffnung und einem mittels Flipchip-Montage montierten CCD-Chips, wobei für die Montage an einer Leiterplatte ebenfalls ein Lötmittel verwendet wird;

[0016] Fig. 6 eine schematische Ansicht eines CCD-Gehäusemoduls gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem Substrat mit nach unten gerichteter Öffnung und einem mittels Flipchip-Montage montierten CCD-Chips, wobei für die Montage an einer Leiterplatte Metalleitungen verwendet werden; und

[0017] Fig. 6A eine schematische Ansicht eines CCD-Gehäusemoduls gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem Substrat mit nach unten gerichteter Öffnung und einem mittels Flipchip-Montage montierten CCD-Chips, wobei für die Montage an einer Leiterplatte ebenfalls Metalleitungen verwendet werden.

[0018] Die Gehäusestruktur für CCD-Chips umfaßt im wesentlichen einen Chip und ein Substrat mit komplexem Entwurf, das für eine Flipchip-Gehäusemontage geeignet ist. Die Erfindung umfaßt mehrere verschiedene Typen von Gehäusestrukturen.

## Struktur A (wie in Fig. 2 gezeigt)

[0019] Dieses CCD-Gehäusemodul 1 ist im wesentlichen an der unteren Fläche einer Glasscheibe 12 und einer Schaltung 121 ausgebildet, an der ein Chip 11 mittels Flipchip-Gehäusemontage montiert ist, wobei Lötmittel 13 verwendet wird, um die Schaltung 121 an einer Leiterplatte 16 zu montieren.

## Struktur A1 (wie in Fig. 2A gezeigt)

[0020] Diese Struktur des CCD-Gehäusemoduls 1 ist jener von Fig. 2 ähnlich, wobei jedoch in den Zwischenraum zwischen der Glasscheibe 12 und dem Chip 11 ein lichtdurchlässiger Klebstoff 14 oder eine spezielle Chemikalie 15 gefüllt ist, damit das gesamte CCD-Gehäusemodul 1 stabiler ist. Der Lichtweg P verläuft durch die Glasscheibe 12 und den lichtdurchlässigen Klebstoff 14 oder die spezielle Chemikalie 15 und trifft dann auf dem Chip 11 auf.

## Struktur B (wie in Fig. 3 gezeigt)

[0021] An der oberen Fläche eines BT-Substrats oder eines Laminat-Substrats mit einer Mittelbohrung ist eine Glasscheibe 22 befestigt, während an der unteren Fläche des BT-Substrats oder Laminat-Substrats 23 eine geeignete Schaltung 231 ausgebildet ist. Der Chip 21 ist mittels eines Flipchip-Montageverfahrens montiert, während die Schaltung 231 am BT-Substrat oder am Laminat-Substrat 23 angebracht ist, wodurch das CCD-Gehäusemodul gebildet wird. Das gesamte CCD-Gehäusemodul 2 ist mit Lötmittel 24 an einer Leiterplatte 27 montiert.

## Struktur B1 (wie in Fig. 3A gezeigt)

[0022] Die Struktur dieses CCD-Gehäusemoduls 2 ist je-

ner der Struktur B ähnlich, wobei jedoch in den Raum zwischen dem Chip 21 und dem BT-Substrat oder Laminat-Substrat ein lichtdurchlässiger Klebstoff 25 oder eine spezielle Chemikalie 23 gefüllt ist und der Lichtweg P durch die Glasscheibe 22 und durch den lichtdurchlässigen Klebstoff 25 oder die spezielle Chemikalie 26 verläuft und auf den Chip 21 auftrifft.

## Struktur C (wie in Fig. 4 gezeigt)

[0023] Zunächst wird auf die obere Fläche eines PI-Substrats 33 (mit Mittelbohrung) eine Glasscheibe 32 geklebt. Auf der unteren Fläche des PI-Substrats 33 wird eine geeignete Schaltung ausgebildet. Anschließend wird der Chip 31 mittels eines Flipchip-Montageverfahrens am PI-Substrat 33 montiert, um ein CCD-Gehäusemodul 3 zu bilden. Schließlich wird das gesamte CCD-Gehäusemodul 3 mit Lötmittel 34 an einer Leiterplatte 37 angebracht.

## Struktur C1 (wie in Fig. 4A gezeigt)

[0024] Die Struktur dieses CCD-Gehäusemoduls 3 ist jener von Fig. 4 ähnlich, wobei jedoch in den Zwischenraum zwischen dem PI-Substrat 33 und dem Chip 31 ein lichtdurchlässiger Klebstoff 35 oder eine spezielle Chemikalie 36 gefüllt ist, so daß der Lichtweg P durch das Glas 32 und durch den lichtdurchlässigen Klebstoff 35 oder die spezielle Chemikalie 36 verlaufen kann und dann auf den Chip 31 auftrifft.

## Struktur D (wie in Fig. 5 gezeigt)

[0025] In einem Substrat 43 ist eine obere Aussparung 431 mit nach unten gerichteter Öffnung ausgebildet, in die eine Glasscheibe 42 eingesetzt ist. In einer unteren Aussparung 432 im Substrat 43 mit nach unten gerichteter Öffnung ist mittels eines Flipchip-Montageverfahrens ein CCD-Chip 41 montiert, um das CCD-Gehäusemodul 4 zu bilden. Das CCD-Gehäusemodul 4 ist mit Lötmittel 44 an einer Leiterplatte 48 angebracht.

## Struktur D1 (wie in Fig. 5A gezeigt)

[0026] Diese Struktur des CCD-Gehäusemoduls 4 ist jener in Fig. 5 ähnlich, wobei jedoch in den Zwischenraum zwischen dem Substrat 43 und dem Chip 41 ein lichtdurchlässiger Klebstoff 46 oder eine spezielle Chemikalie 47 gefüllt ist, so daß der Lichtweg P durch die Glasscheibe 42 und dann durch den lichtdurchlässigen Klebstoff 46 oder die spezielle Chemikalie 47 verlaufen kann und auf den Chip 41 auftrifft.

## Struktur E (wie in Fig. 6 gezeigt)

[0027] Diese Struktur ist jener von Fig. 5 ähnlich, die Montage des Gehäusemoduls 4 an der Leiterplatte 48 erfolgt jedoch unter Verwendung von Metalleitern 45.

## Struktur E1 (wie in Fig. 6A gezeigt)

[0028] Diese Struktur des CCD-Gehäusemoduls 4 ist jener von Fig. 6 ähnlich, wobei jedoch in den Zwischenraum zwischen dem Substrat 43 und dem Chip 41 ein lichtdurchlässiger Klebstoff 46 oder eine spezielle Chemikalie 47 gefüllt ist.

## Patentansprüche

1. Gehäusestruktur für CCD-Chip, mit einem CCD-Chip (11), einer Schaltung (121) und einer Glasscheibe (12), dadurch gekennzeichnet, daß ein Schaltungsubstrat eine Öffnung und auf seiner Unterseite die elektrische Schaltung (121) aufweist und an der Unterseite der Glasscheibe (12) so angebracht ist, daß sich die Öffnung gegenüber der Glasscheibe (12) befindet,

der CCD-Chip (11) an der Unterseite des Schaltungsubstrats gegenüber der Öffnung mittels Flipchip-Montage montiert ist und mit der Schaltung (121) elektrisch verbunden ist, und die Schaltung (121) durch Lötmittel (13) an einer Leiterplatte (16) montiert ist.

2. Gehäusestruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in den Zwischenraum zwischen der Glasscheibe (12) und dem CCD-Chip (11) ein lichtdurchlässiger Klebstoff (14) oder eine spezielle Chemikalie (15) gefüllt ist und der Lichtweg durch die Glasscheibe (12) und durch den lichtdurchlässigen Klebstoff (14) oder die spezielle Chemikalie (15) verläuft und auf den CCD-Chip (11) auftrifft.

3. Gehäusestruktur für CCD-Chip, mit einem CCD-Chip (21), einem Substrat (23) und einer Glasscheibe (22), dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (23) eine Öffnung und auf seiner Unterseite eine elektrische Schaltung (231) aufweist und an der Unterseite der Glasscheibe (22) so angebracht ist, daß sich die Öffnung gegenüber der Glasscheibe (22) befindet,

der CCD-Chip (21) an der Unterseite des Substrats (23) gegenüber der Öffnung mittels Flipchip-Montage montiert ist und mit der Schaltung (231) elektrisch verbunden ist, und die Schaltung (231) durch Lötmittel (24) an einer Leiterplatte (27) montiert ist.

4. Gehäusestruktur nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den Raum zwischen dem Substrat (23) und dem CCD-Chip (21) ein lichtdurchlässiger Klebstoff (25) oder eine spezielle Chemikalie (26) gefüllt ist.

5. Gehäusestruktur für CCD-Chip, mit einem CCD-Chip (31), einem Substrat (33) und einer Glasscheibe (32), dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (33) eine Öffnung und auf seiner Unterseite eine elektrische Schaltung aufweist und an der Unterseite der Glasscheibe (32) so angebracht ist, daß sich die Öffnung gegenüber der Glasscheibe (32) befindet,

der CCD-Chip (31) an der Unterseite des Substrats (33) gegenüber der Öffnung mittels Flipchip-Montage montiert ist und mit der Schaltung elektrisch verbunden ist, und

die Schaltung durch Lötmittel (34) an einer Leiterplatte (37) montiert ist.

6. Gehäusestruktur nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in den Zwischenraum zwischen dem PI-Substrat (33) und dem CCD-Chip (31) ein lichtdurchlässiger Klebstoff (35) oder eine spezielle Chemikalie (36) gefüllt ist.

7. Gehäusestruktur für CCD-Chip, mit einem CCD-Chip (41), einem Substrat (43) und einer Glasscheibe (42), dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (43) eine Aussparung (431) und auf seiner Unterseite eine elektrische Schaltung aufweist und die Glasscheibe (42) in die Aussparung (431) des Substrats

DE 100 57 647 A 1

5

6

(43) eingesetzt ist und  
der CCD-Chip (11) in eine Aussparung (432) des Sub-  
strats (43) unter der Aussparung (431) mittels Flipchip-  
Montage montiert ist und mit der Schaltung elektrisch  
verbunden ist, und  
das Substrat (43) durch Lötmittel (44) an einer Leiter-  
platte (48) montiert ist.

8. Gehäusestruktur nach Anspruch 7, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß in den Zwischenraum zwischen der Glas-  
scheibe (42) und dem CCD-Chip (41) ein lichtdurch-  
lässiger Klebstoff (46) oder eine spezielle Chemikalie  
(47) gefüllt ist und der Lichtweg durch die Glasscheibe  
(42) und durch den lichtdurchlässigen Klebstoff (46)  
oder die spezielle Chemikalie (47) verläuft und auf den  
CCD-Chip (41) auftrifft.

9. Gehäusestruktur nach Anspruch 7, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß für die Montage an der Leiterplatte (48)  
statt des Lötmittels (44) Metallleiter verwendet werden  
und in den Zwischenraum zwischen der Glasscheibe (42)  
und dem CCD-Chip (41) ein lichtdurchlässiger Klebstoff  
(46) oder eine spezielle Chemikalie (47) ge-  
füllt ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

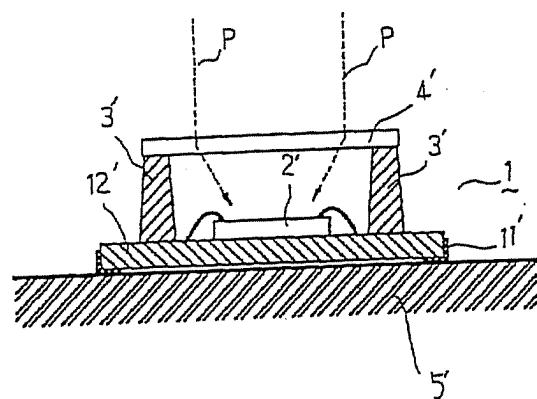
45

50

55

60

65



Stand der Technik

FIG. 1

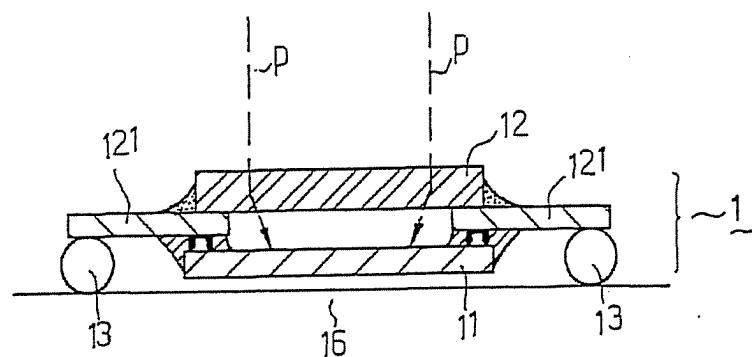


FIG. 2

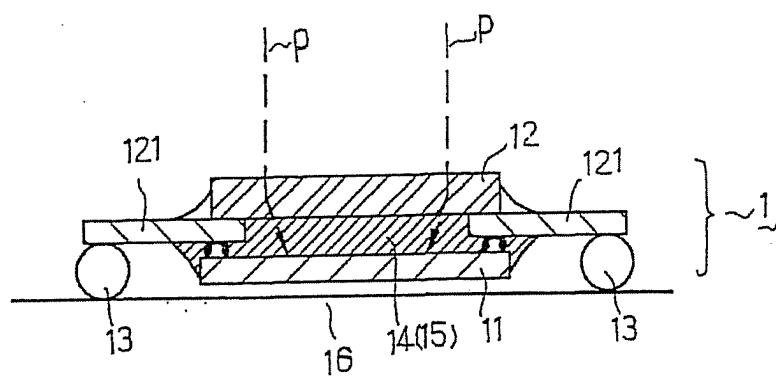


FIG. 2A

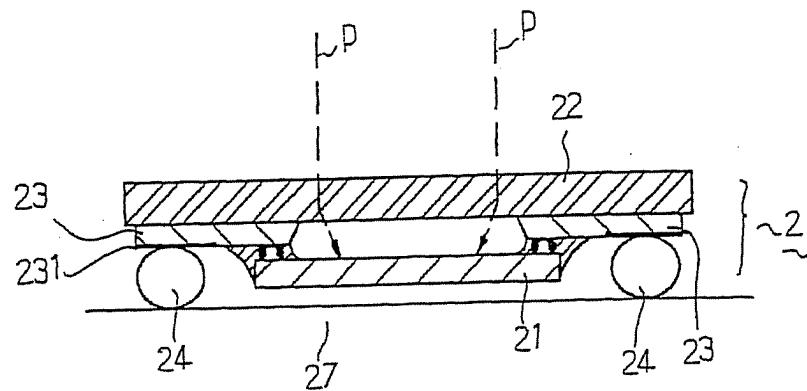


FIG. 3

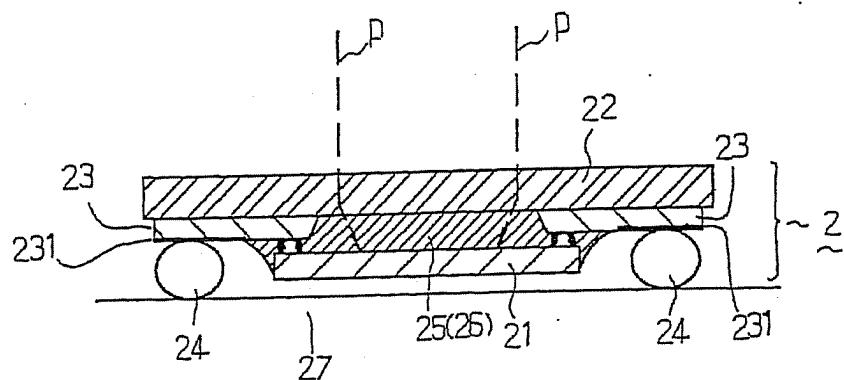


FIG. 3A

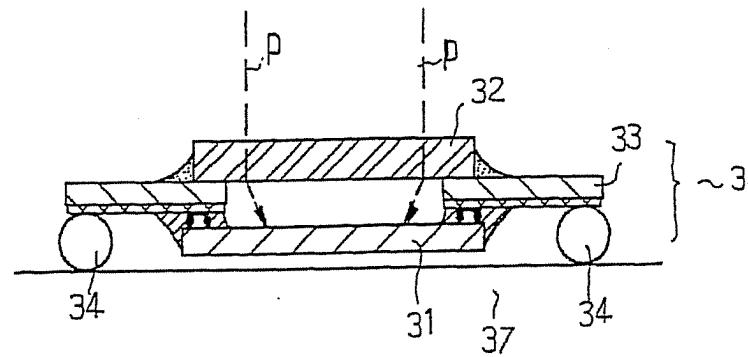


FIG. 4

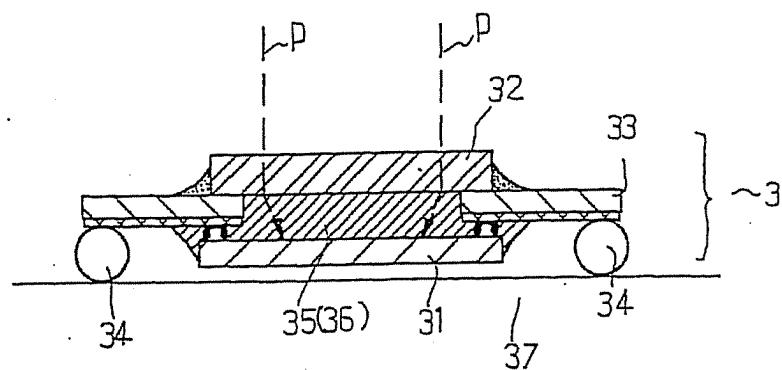


FIG. 4 A

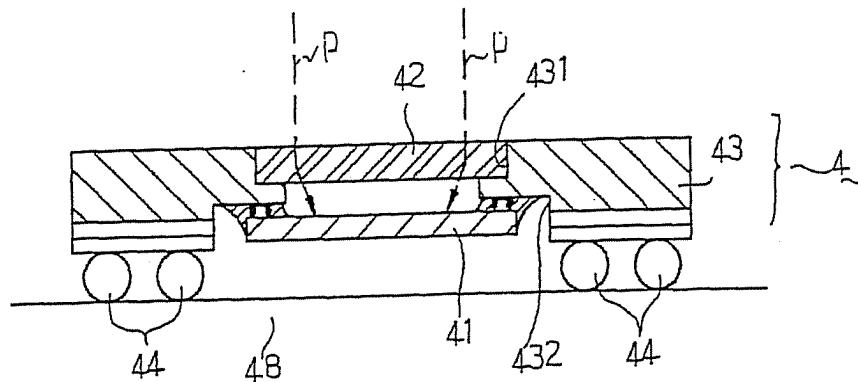


FIG. 5

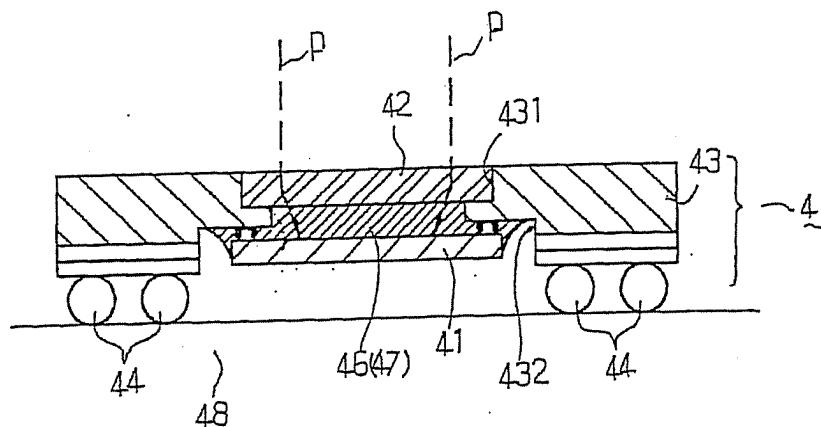


FIG. 5 A

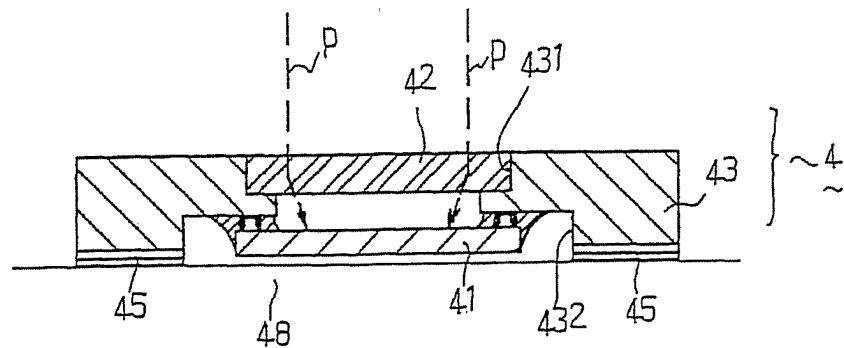


FIG. 6

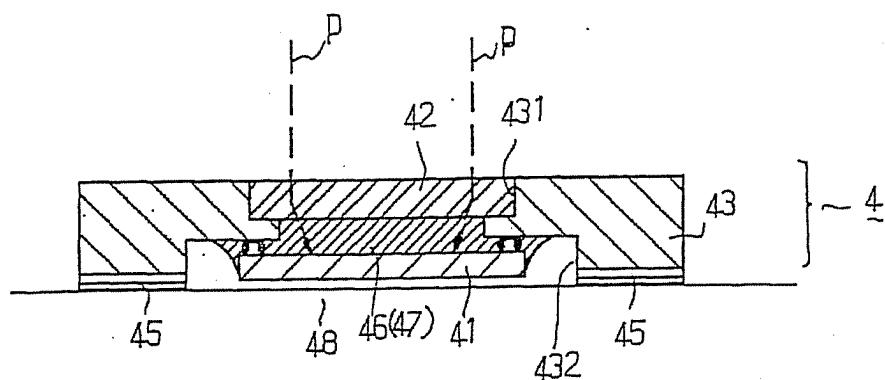


FIG. 6A